

chas desiguales en las que con frecuencia salen mal parados el interés general y la dignidad del funcionario; cómo lleva al terreno de las luchas políticas las cuestiones del aprovechamiento del dominio público, que más justamente serían resueltas en regiones a las que la pasión política llegase ya amortiguada por la distancia, y todo ello con evidente quebranto de la estimación general hacia aquel grupo de funcionarios que en perpetuo entredicho se ve obligado a aceptar con mansedumbre y resignación una incomprensible postergación que no le excusará, por otra parte, de cargar con la responsabilidad íntegra del mal estado de una carretera o de la avería de un canal, sin que le sea posible apuntarse, por vía de compensación, la contrapartida del éxito en una obra cualquiera, porque éste corresponderá por entero a la política.

Aislada en el desarrollo truncado de su función nuestra colectividad de la opinión, por la interposición entre ambas de la política, que es quien resuelve, en definitiva, y de la que nuestro organismo es, cuando más, un sumiso colaborador técnico, toda suspicacia en la conciencia del vulgo se convierte en acusación y toda acusación en condena difamatoria, y esto ocurre en el mayor de los desamparos, sin órgano eficaz de defensa y con la complicidad en ocasiones de quienes tienen el deber de meditar y contrastar de un modo especial sus juicios, antes de formularlos y de no dejarse convencer sin previa compulsa de

lugares comunes que nacieron en el fango callejero.

Mas no debe extrañarnos demasiado que esto ocurra a una colectividad que acepta esa castración de facultades en un régimen en el cual grupos diversos de funcionarios administran *plenamente*, con integridad de las que por ley natural les corresponde, el patrimonio espiritual del Magisterio, o el caudal común de la Hacienda pública, o los intereses de la Patria en tierras extranjeras.

Esta incongruente desigualdad de trato de que la colectividad encargada de la función de Obras públicas es objeto en el cuadro general de nuestra Administración, y la ausencia que dentro de ésta se nota de un razonable espíritu de ponderación que destaque o agrupe funciones según su importancia, invita a pensar si merecería incorporarse al programa de nuestras aspiraciones colectivas (si tal programa existe y para cuando se juzgue momento oportuno) el llevar al ánimo de los gobernantes y de la opinión la conveniencia de recabar para el desarrollo integral de nuestra función administrativa la plenitud de facultades que en buenos principios nos corresponden, coordinadas en su complejo desarrollo por un Ministerio de Obras públicas y Transportes, cuya creación, para una provechosa labor en esè mañana fecundo para nuestra Patria, de que tanto solemos hablar, es indispensable.

Mariano de LA HOZ

Ingeniero-Director del Pantano de Moneva

Los trenes de sobrecarga en los modelos oficiales de puentes

Como es sabido de nuestros lectores, la Dirección de Obras públicas encargó a los ingenieros D. J. Eugenio Ribera, D. Juan Manuel de Zafra y D. Domingo Mendizábal que estudiaran, respectivamente, los modelos de puentes en arco, de tramos rectos de hormigón armado y de tramos metálicos, entre 10 y 50 m, para carreteras de tercer orden.

Dichos ingenieros se encontraron con que la única reglamentación oficial aplicable a su cometido, esto es, las «Instrucciones para la redacción de los proyectos de puentes metálicos», de 25 de mayo de 1902, preveían unos tipos de sobrecargas en completo desacuerdo, no ya con las características del tráfico que puede suponerse para un inmediato porvenir, sino también con las que, en la actualidad, ha alcanzado el de la mayoría de nuestros caminos.

No es que las comisiones pretendieran para sus modelos la eterna juventud, pero era natural que al buscar para su labor la utilidad que de las mismas se esperaba, desearan para sus formularios, si no una vida muy dilatada, por lo menos lozana y entusiasta. Y no cabe duda que de no haberse considerado las sobrecargas constituídas por vehículos de tracción mecánica, apisonadoras y demás, que no preveía la «Instrucción», los modelos hubiesen nacido con importante vicio de origen.

Hubo de empezarse, por tanto, por estudiar unos trenes tipo de sobrecargas que respondiesen a la di-

versidad de circunstancias en que podrían encontrarse los modelos de puentes españoles.

Los ingenieros antes citados, después de convenir las modificaciones esenciales que debían introducirse en los trenes de sobrecargas, encomendaron al Sr. Mendizábal que las estudiara con detalle, lo que hizo tan distinguido ingeniero mediante un estudio muy completo, que fué en todas sus partes aceptado por los Sres. Ribera y Zafra y propuestas a la Dirección general, que las aceptó al aprobar los modelos de los puentes con dichas sobrecargas calculados.

Pero como no se han publicado oficialmente los resultados de este estudio y muchos ingenieros solicitan conocerlos, atendiendo al ruego de mi querido y respetado jefe D. J. Eugenio Ribera, mando a nuestra REVISTA estas notas, en las que procuro resumir las características principales de las sobrecargas, que utilizamos en la Comisión de puentes en arco, en la que trabajé a las órdenes del Sr. Ribera.

* * *

La sobrecarga uniformemente extendida, por acumulación de personas u otras causas, fué elevada a 450 kg-m².

Aparte de ésta, han sido nueve los trenes de sobrecarga que se fijaron.

a) Tren ilimitado de carros de 8 tn

Está tomado de la «Instrucción» española.

Longitud ocupada por cada carro de eje único central.....	5,00 m
Anchura total de la zona ocupada por el tren..	2,00 m
Reatas de cinco caballerías de 500 kg separadas 2,50 m entre centros de gravedad.....	
Distancia del eje de 8,000 kg al centro de gravedad de la caballería de varas.....	3,75 m
Longitud total de tablero ocupado por cada carro con su reata.....	17,50 m
Anchura de llantas.....	0,15 m
Saliente del buje, respecto a la arista exterior de la llanta.....	0,15 m

Se admite el cruce de trenes, sobrecargándose, con la uniformemente extendida, a razón de 450 kg-m², el espacio de calzada de 0,50 m que dejan libre.

b) Tren ilimitado de carros de 16 tn

Está tomado de la «Instrucción» francesa de 8 de enero de 1915.

Peso de cada uno de los dos ejes de un carro...	8,000 kg
Distancia entre los mismos.....	3,00 m
Longitud ocupada por cada carro.....	6,00 m
Anchura total de la zona ocupada por el tren..	2,25 m
Reata formada por cuatro parejas de caballerías, con un peso de 1 400 kg por tronco y distanciados 2,50 m entre centros de gravedad..	
Distancia del extremo anterior de un carro al centro de gravedad de la pareja de varas..	1,25 m
Distancia del centro de gravedad de la primera pareja al borde posterior del anterior carro..	1,25 m
Igual anchura de llantas y saliente de bujes, que en los carros de 8 tn.....	

Se admite el cruce de estos trenes de carros, ocupando la totalidad de la calzada.

c) Tren de tres tranvías de dos ejes y carga uniforme

Prevé esta hipótesis la existencia de una doble vía, sobre el tablero, para tranvías de pequeña capacidad.

Peso de cada uno de los dos ejes de un tranvía.	5,750 kg
Distancia entre los mismos.....	1,80 m
Longitud total ocupada por un tranvía.....	8,50 m
Anchura total de la zona ocupada en planta.	2,00 m

(Ancho de vía, el internacional.)

El tren tipo está constituido por tres de estos tranvías, con la sobrecarga uniforme, colocada delante y detrás de ellos, en longitud indefinida.

Se admite el cruce de trenes, dentro del tablero, sobrecargando con los 450 kg-m² la zona central de 0,50 m que dejan libre.

d) Tren de tres tranvías de cuatro ejes y carga uniforme

Prevé esta hipótesis el establecimiento de una importante línea de tranvías, o ferrocarril suburbano, con doble vía sobre el tablero.

Peso de cada eje.....	6 150 kg
Distancia entre los dos ejes de cada carretón.	1,20 m
Distancia entre los centros de los carretones.	8,30 m
Longitud total ocupada por cada coche.....	16,00 m
Ancho de la zona ocupada por el tren.....	2,00 m

(Ancho de vía, el internacional.)

La hipótesis de sobrecarga está constituida como en el tipo anterior.

Igualmente se admite el cruce de dos trenes, sobrecargándose con la uniforme tipo el espacio central de 0,50 m que dejan libre.

e) Tren ilimitado de camiones automóviles

Peso del eje posterior.....	6 500 kg
Peso del eje anterior.....	3 000 kg

Distancia, en horizontal, del eje de 6 500 kg al extremo posterior del autocamión.....	1,95 m
Distancia entre ejes.....	4,00 m
Longitud total correspondiente a cada autocamión.....	7,00 m
Ancho de la zona ocupada por el tren.....	2,20 m
Ancho de vía.....	1,50 m
Ancho de llantas del eje de 3 000 kg.....	0,15 m
Ancho de llantas del eje de 6 500 kg.....	0,30 m

Se admite el cruce de trenes, sobrecargando, con la uniformemente extendida, la zona de calzada central de 0,10 m que dejan libre.

f) Tren de cañones y carga uniforme

Esta hipótesis prevé tráficos militares de bastante importancia.

El tren de cañones está constituido por cuatro piezas completas de 6,000 kg arrastradas por un tractor de 20 tn. La sobrecarga uniforme, colocada delante y detrás y a uno o a los dos lados del tren, completa la hipótesis de sobrecarga.

Peso del eje portador de cada pieza.....	5 000 kg
Peso del avatrén.....	1 000 kg
Distancia entre ambos.....	2,28 m
Peso del eje motor del tractor.....	13 000 kg
Peso del eje delantero del mismo.....	7 000 kg
Distancia entre ambos.....	4,25 m
Distancia horizontal entre el eje delantero del tractor y el extremo delantero del mismo...	0,70 m
Longitud total ocupada por el tractor.....	6,40 m
Distancia horizontal del eje motor del tractor al del primer avatrén remolcado.....	3,20 m
Distancia de una pieza al avatrén siguiente...	2,40 m
Longitud total ocupada por el tren de artillería.	26,27 m
Ancho de la zona ocupada por el mismo....	2,50 m
Ancho de llantas o de zapatas, de las ruedas del eje de 13 000 kg.....	0,40 m
Vía del tractor, de las piezas y de los avatrén...	1,50 m

No se admite el cruce de esta clase de trenes.

g) Paso de un rodillo y carga uniforme

La apisonadora que constituye el elemento esencial de esta hipótesis responde a las siguientes características:

Peso del eje delantero formado por un solo cilindro de 1,20 m de anchura.....	8 000 kg
Peso del eje posterior.....	12 000 kg
Distancia entre ambos.....	3,875 m
Distancia del eje posterior al extremo de atrás de la apisonadora.....	1,50 m
Longitud total ocupada por la apisonadora..	6,00 m
Ancho de la misma.....	2,60 m
Ancho de llantas de las ruedas posteriores...	0,40 m
Distancia entre bordes interiores de ambas llantas.....	1,20 m

No se admite la existencia de más de una de estas apisonadoras en todo el tablero del puente y se completa la hipótesis con la sobrecarga uniformemente extendida, colocada delante y detrás, en longitud indefinida y en uno o en ambos lados.

h) Paso de un carro de asalto (tipo alemán) y carga uniforme

Peso total del carro de asalto.....	14 000 kg
Este peso se reparte uniformemente en dos zonas rectangulares de 0,30 m de anchura y 2 m de longitud, paralelamente al eje del puente.	
Distancia entre los extremos interiores de estas dos zonas.....	1,80 m
Distancia en horizontal de los extremos de estas dos zonas, al frente delantero del carro de asalto.....	1,00 m
Longitud total ocupada por el carro de asalto..	6,00 m
Anchura total ocupada por el mismo.....	2,40 m

No se admite la existencia dentro del tablero de más de uno de estos carros, y se completa la hipótesis con la sobrecarga uniformemente extendida, de igual forma que en el tipo g).

i) Paso de un carro de asalto (tipo español) y carga uniforme

Peso total del carro de asalto	6 700 kg
Este peso se reparte uniformemente en dos zonas rectangulares de 0,30 m de anchura y 1,975 m de longitud, paralelamente al eje del puente.	
Distancia entre los extremos interiores de estas dos zonas	1,14 m
Distancia, en horizontal, de los extremos de estas dos zonas, al frente delantero del carro de asalto	0,875 m
Longitud total ocupada por el carro de asalto...	4,10 m
Anchura total ocupada por el mismo	1,74 m

No se admite la existencia dentro del tablero de más de uno de estos carros, y se completa la hipótesis con la sobrecarga uniformemente extendida, de igual forma que en los tipos g) y h).

Desde luego se ve a simple vista que las dos últimas hipótesis, de carros de asalto, quedan absorbidas por la de la apisonadora, de mayores y más concentrados pesos.

Las hipótesis que admiten el cruce de trenes no excluyen, claro está, la existencia de uno solo, ni aun de un elemento aislado del mismo. También habrá de admitirse el fraccionamiento de los trenes ilimitados; todo ello, como es natural, cuando venga impuesto por el pesimismo de los supuestos de cálculo.

En cambio, cualquiera de las nuevas hipótesis de sobrecarga descritas es incompatible con todas las demás, no ya en su total, sino también con alguno de sus elementos sólo. Todas ellas no tienen de común más que la sobrecarga uniformemente extendida, que rellena huecos y aceras.

José BARCALA MORENO
Ingeniero de C., C. y P.

Congreso de Ferrocarriles en Londres

I

Atendiendo gustoso las indicaciones recibidas del señor Director de la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS, me apresuro a dar a conocer a los lectores de la misma, en breve reseña, lo más saliente e interesante del pasado Congreso.

En los últimos días del mes de junio y primeros de julio se ha celebrado en Londres la X Reunión de la "Association internationale du Congrès des chemins de fer", reuniones que periódicamente se han efectuado cada cinco años en diversas capitales de Europa y América, con excepción de las correspondientes a los años 1915 y 1920, pues con motivo de la guerra fué suspendida la primera de ellas y aplazada la segunda al año 1922.

La expresada Asociación está integrada, como es sabido, por la mayor parte de las Administraciones de Ferrocarriles del mundo entero, tanto de carácter particular como las pertenecientes a los diversos Estados, y tiene su domicilio oficial en Bruselas; celebra, como antes he indicado, reuniones periódicas, en las cuales se tratan y discuten los más interesantes temas relacionados con la explotación de ferrocarriles.

La pasada reunión se ha celebrado en Londres, a petición de las Compañías ferroviarias inglesas, para hacer coincidir con las mismas las fiestas del Centenario de la apertura al servicio público de la primera línea férrea del mundo, cual fué la que unía Darlington con Stockton, y, con este motivo, la expresada reunión ha revestido extraordinaria solemnidad.

Al frente de dicha Asociación, y con carácter permanente, existe un Comité Ejecutivo, del que forman parte, en representación de las Administraciones españolas, los ilustres ingenieros de Caminos Excmos. Sres. D. Eduardo Maristany y D. Antonio Valenciano, director general y administrador de la Compañía de los Ferrocarriles de Madrid a Zaragoza y a Alicante.

Dicho Comité, con la anticipación suficiente, designa un cierto número de ponentes que han de estudiar e informar a la Asociación, en cada reunión, sobre los temas de mayor actualidad.

El que suscribe estas líneas ha tenido el honor de haber sido designado como ponente para la pasada reunión de Londres, a propuesta del Sr. Maristany, representando a este efecto a España, Portugal e Italia, y, siguiendo la costumbre establecida, propuso diversos

temas al Comité como interesantes y dignos de estudio, habiendo sido elegido entre ellos, para ser objeto de discusión, el siguiente: "Pasos a nivel. Supresión de su guardería. Condiciones de visibilidad de los trenes. Señales anunciadoras", etc.

A continuación, y en forma condensada, con objeto de no hacer árida esta exposición, extractaré las conclusiones adoptadas sobre los temas objeto de discusión y después de amplio estudio, no refiriéndome en este trabajo a ceremonia ni acontecimiento alguno referente a la celebración del Centenario, pues en próximo número se ocupará ampliamente esta REVISTA del pasado acontecimiento.

Puede comprobarse a la vista, no solamente de los temas objeto de discusión, sino también de las conclusiones adoptadas, que la preocupación principal que ha motivado la elección de aquéllos y los acuerdos alcanzados están inspirados principalmente en el afán de mejorar cuanto posible sea la explotación y abaratarla, pues que la industria del transporte ha sido, como es sabido, una de las más castigadas por la general alza de precios.

Paso ya a ocuparme del examen de los temas estudiados, y a continuación de la exposición de cada uno extracto los acuerdos adoptados:

I. a) *Conservación de la vía.*—Una buena constitución y saneamiento de la infraestructura y de la vía son las condiciones primordiales para su conservación.

La unificación del material es sumamente ventajosa desde el punto de vista técnico y económico.

Debe determinarse del modo más exacto posible el coste de la mano de obra en los diversos trabajos de conservación.

El método de revisión general es el más seguro y económico, sin que esto quiera indicar que el método de conservación escalonada deba en absoluto abandonarse.

Sería interesante ensayar sistemáticamente los métodos mecánicos de trabajo aplicables a cada una de las operaciones de conservación, para determinar sus ventajas e inconvenientes.

La limpieza del balasto es de suma trascendencia para una buena conservación.

Principalmente en Europa encuentra serios inconvenientes el trabajo mecánico de conservación, especialmente de orden económico, debido al precio elevado de maquinaria, escaso rendimiento obrero, no tropezándose